

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 537 111

②1 N° d'enregistrement national :

83 19503

⑤1 Int Cl³ : B 65 H 23/16; B 65 G 15/00; B 65 H 17/20,
23/32; E 21 F 13/00, 13/08.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 6 décembre 1983.

③0 Priorité US, 7 décembre 1982, n° 447.505.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 8 juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *VULCAN MATERIALS COMPANY.* —
US.

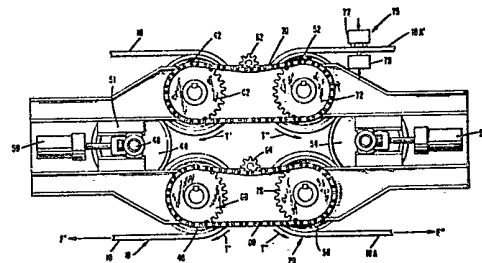
⑦2 Inventeur(s) : Kenneth G. Hollis.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Harlé et Phélip.

⑤4 Procédé et dispositif de remplacement de courroies transporteuses.

⑤7 Pour remplacer une courroie transporteuse usée, on fait enrouler une extrémité 10 de la courroie par un mécanisme bobineur et dérouler l'autre extrémité 20 de la courroie par un mécanisme dévideur. Pendant cette opération, la courroie engendre une résistance tendant à s'opposer à l'enroulement de l'extrémité 10 et une force d'extraction tendant à dérouler l'autre extrémité 20. Un mécanisme de transmission de force 62, 72, 78 et 66, 76, 80 relie l'un à l'autre les mécanismes bobineur 42, 44, 46 et dévideur 52, 54, 56 pour transmettre en antagonisme réciproque la résistance à l'enroulement F' et la force de déroulement F'' . On annule ainsi en grande partie au moins les forces F' et F'' , ce qui réduit grandement les besoins en énergie du mécanisme enrouleur.



FR 2 537 111 - A1

La présente invention concerne l'enroulement et le dévidage d'un élément oblong et, en particulier, le remplacement de courroies transporteuses.

Les montages de courroies transporteuses
5 comprennent typiquement une courroie sans fin de transport d'articles, montée sur un bâti de support, et un mécanisme d'entraînement qui provoque la rotation sans fin de la courroie.

Dans de nombreux cas, les montages de cour-
10 roies transporteuses atteignent de très grandes longueurs, comme c'est le cas pour le transport de minerai, par exemple du charbon, sur le chantier d'exploitation minière ou de traitement. De telles courroies comprennent typiquement une série de sections de courroie reliées
15 les unes aux autres qui peuvent s'étendre sur de grandes distances horizontalement et/ou avec une inclinaison sur l'horizontale.

Les courroies de grande longueur sont rela-
tivement lourdes, ce dont il faut tenir compte lors du
20 remplacement d'une courroie ou section de courroie usée. De façon habituelle, et comme illustré par la figure 1, on remplace une courroie 10 ou une de ses sections:
(1) en disjoignant la courroie en un emplacement 12;
(2) en reliant une extrémité de la courroie alors disjoin-
25 te à un rouleau enrouleur entraîné mécaniquement 14;
(3) en reliant l'autre extrémité de la courroie à une courroie de remplacement portée par un rouleau de cour-
roie de remplacement 16; et (4) en enroulant la courroie
ou section de courroie usée sur le bobineur mécanique
30 tant en dévidant simultanément une courroie ou section de courroie de remplacement équivalente à partir du rouleau de courroie de remplacement 16. Les deux extrémités de courroie contournent une poulie de guidage 17, 19.

On conçoit que dans le cas d'une courroie
35 très longue et lourde, il apparaît des forces considérables

dont il faut tenir compte. Par exemple, la figure 1 représente une installation de courroie inclinée qui peut servir, par exemple, dans un puits de mine pour transporter le minerai de bas en haut jusqu'en surface.

5 La courroie présente un brin supérieur actif 26 et un brin inférieur de retour 28. On conçoit que les effets de la pesanteur agissant sur les brins de courroie engendrent des forces F' et F'' de grandeur relativement importante qui se transmettent aux rouleaux bobineur 14 et
10 dévideur 16. Il est donc nécessaire que le rouleau bobineur exerce une force d'enroulement importante pour triompher de la force résistante F' avant d'enrouler la courroie, et que la courroie de remplacement dévidée soit fortement freinée afin de ne pas s'emballer sous l'effet de
15 la force d'extraction F'' . De ces impératifs découle la nécessité d'avoir recours à du matériel pour service sévère, relativement onéreux et encombrant. Par exemple, on peut être amené à monter en série un certain nombre de bobineurs hydrauliques en vue d'engendrer une force
20 d'enroulement suffisante pour triompher de la résistance initiale F' opposée par la courroie. De plus, il est classique de prévoir des freins pour ralentir ou arrêter le dévidage de la courroie de remplacement, par exemple frein porté par une tête 30.

25 Ce type de matériel est onéreux et sa mise en oeuvre rend très longue, difficile et onéreuse l'opération globale de changement de courroie.

On conçoit que les forces résistante F' et d'extraction F'' sont engendrées non seulement dans
30 des installations de courroie en pente, mais aussi dans des installations horizontales. Autrement dit, l'affaissement de la courroie qui apparaît typiquement dans les installations horizontales (ainsi que dans celles en pente), en particulier sur le brin de retour, engendre
35 une résistance au bobinage et une force de dévidage ou

d'extraction dont doivent triompher le bobineur et le frein.

La présente invention a donc pour buts:

- de minimiser ou de supprimer les inconvénients des modes et formes de réalisation décrits ci-dessus;
- de proposer un procédé et un dispositif de remplacement de courroie permettant de triompher des forces résistantes et de dévidage d'une manière simple et peu coûteuse;
- de proposer un tel dispositif et un tel procédé faisant en sorte que les forces de résistance au bobinage et de dévidage se contrecarrent mutuellement;
- de permettre le bobinage d'une section de courroie usée et le dévidage d'une section de courroie de remplacement moyennant une dépense d'énergie minimale.

On atteint ces buts grâce à la présente invention qui a trait à un procédé et à un dispositif pour le remplacement d'un tronçon au moins de courroie transporteuse, remarquables en ce qu'une extrémité de bobinage de la courroie est enroulée par un mécanisme bobineur et une extrémité de dévidage de la courroie est dévidée par un mécanisme dévideur de sorte que la courroie engendre une résistance au bobinage tendant à résister à l'enroulement de l'extrémité de bobinage et une force d'extraction tendant à extraire l'extrémité de courroie de remplacement. Suivant la présente invention, un mécanisme de transmission de force relie l'un à l'autre les mécanismes bobineur et dévideur de façon à transmettre la résistance au bobinage et la force de dévidage en antagonisme réciproque.

De cette manière, on annule au moins en grande partie la résistance au bobinage et la force de dévidage, ce qui réduit grandement la consommation d'énergie du mécanisme bobineur.

De préférence, le mécanisme bobineur comprend un tendeur de bobinage qui comporte au moins un rouleau contourné par la courroie. Le mécanisme dévideur comprend un tendeur de dévidage qui comporte au moins un rouleau contourné par la courroie. Le mécanisme de transmission de force relie ces rouleaux l'un à l'autre, de préférence par enroulement d'une courroie sans fin autour de pignons Galle accouplés avec les rouleaux respectifs.

On comprendra mieux l'invention d'après la description détaillée donnée ci-dessous d'un de ses modes de réalisation préféré en se référant aux dessins annexés, sur lesquels les mêmes éléments sont désignés sur toutes les figures par les mêmes références numériques. Sur ces dessins:

- la figure 1 représente un agencement classique dont la courroie transporteuse, du type en pente, est en cours de remplacement au moyen d'un rouleau bobineur et d'un rouleau de courroie de remplacement classiques;

- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1, représentant schématiquement un mécanisme de transmission de force incorporé à l'installation de transporteur conformément à la présente invention; et

- la figure 3 est une vue en élévation latérale du mécanisme de transmission de force de la figure 2.

La figure 1 représente l'installation de courroie en pente précédemment décrite dans laquelle une courroie transporteuse sans fin présente un brin supérieur actif 26 et un brin inférieur de retour 28. Le mot "courroie" tel qu'utilisé ici est destiné à désigner tous types d'éléments transporteurs, c'est-à-dire tant ceux à surface pleine (non ajourée) que ceux ajourés, par exemple du type treillis. La courroie contourne des poulies supérieure avant 30 et inférieure arrière 32.

Un bâti de support classique (non représenté) est prévu pour supporter et guider la courroie. Ce type de courroie en pente, inclinée sur l'horizontale, peut servir par exemple dans une mine de minerai à transporter de
5 bas en haut le minerai jusqu'à une entrée de mine située en surface en 38.

Un mécanisme tendeur à poulies 40 est prévu pour maintenir la courroie sous tension uniforme.

Comme exposé plus haut, un mécanisme de
10 remplacement de courroie est relié aux extrémités de la courroie. Autrement dit, après avoir disjoint la courroie 80, on en relie une extrémité au rouleau enrouleur 14 d'un ensemble bobineur et l'on en relie l'autre extrémité à la courroie de remplacement du rouleau dévideur ou de remplacement 16 d'un ensemble dévideur.
15

Il est nécessaire que le moteur d'entraînement du rouleau enrouleur soit apte à triompher de toute force F' résistant au bobinage de la courroie, comme celles éventuellement engendrées par le poids du brin
20 actif de la courroie. Parallèlement, des freins sont prévus pour empêcher le rouleau de courroie de remplacement d'atteindre des vitesses excessives sous l'effet de la force de déroulement ou d'extraction F'' engendrée par le poids du brin de retour de la courroie.

25 Dans l'installation de courroie en pente représentée, les grandeurs de la résistance au bobinage F' et de la force d'extraction F'' sont multipliées par les effets de la pesanteur du fait de l'inclinaison de la courroie. Pour une courroie semblable d'installation
30 horizontale, la résistance au bobinage et la force d'extraction résulteraient du poids de la courroie en cours d'affaissement, surtout dans le brin de retour.

On conçoit que, jusqu'à présent, il faut disposer d'un moteur d'enroulement/^{et} de freins dotés d'une
35 grande puissance pour surmonter ces forces F' , F'' .

Suivant la présente invention, toutefois, on vainc ces forces F' , F'' moyennant une dépense d'énergie minimale en accouplant l'un à l'autre les ensembles de bobinage et de dévidage de manière à mettre en antagonisme réciproque la force d'extraction F'' et la résistance au bobinage F' .

Les ensembles de bobinage et de dévidage selon la présente invention comportent chacun un mécanisme tendeur 18, 20 (figures 2, 3) que contourne la courroie. Comme on le voit sur la figure 3, le tendeur de bobinage 18 comprend un groupe de rouleaux, de préférence trois rouleaux 42, 44, 46 tourillonnant autour d'axes horizontaux parallèles. Deux de ces rouleaux, 42 et 46, sont superposés verticalement et le troisième rouleau, médian, 44 est décalé horizontalement et verticalement par rapport aux deux autres rouleaux. L'axe 48 du troisième rouleau 44 est accouplé à un moteur à fluide sous pression tel qu'un vérin hydraulique 50 propre à la déplacer dans une glissière 51. Le troisième rouleau 44 constitue ainsi un rouleau tendeur pouvant être déplacé par rapport au plan contenant les axes des deux autres rouleaux 42, 46. Le rouleau 44 agit en tendeur parce que la courroie 10 contourne les rouleaux 42, 44, 46 suivant un trajet sinueux. Lors du déplacement du rouleau tendeur 44, la courroie se trouve étroitement appliquée à force contre les trois rouleaux de façon à ne pouvoir patiner par rapport à eux.

Un agencement semblable de trois rouleaux 52, 54, 56 et d'un moteur à fluide sous pression 58 est affecté à l'autre extrémité, en cours d'extraction, de la courroie 10. On conçoit que "l'autre extrémité" de la courroie comporte la courroie de remplacement 10A qui est fixée, et ainsi incorporée, à la courroie d'origine.

Un ou plus d'un moteur de bobinage mécanique classique (non représenté) est relié au rouleau enrou-

leur pour enrouler le brin actif.

L'interaction entre les forces F' , F'' est assurée par une liaison de transmission de force établie entre les rouleaux des tendeurs d'enroulement 18 et de dévidage 20. A cette fin, on façonne des pignons Galle 5 62, 66 solidaires des premier et second rouleaux 42, 46 du tendeur de bobinage, et des pignons Galle 72, 76 solidaires des premier et second rouleaux du tendeur de dévidage 20. Une première chaîne sans fin 78 relie 10 l'un à l'autre les deux premiers pignons Galle 62 et 72 et une seconde chaîne sans fin 80 relie l'un à l'autre les deux seconds pignons Galle 64 et 74. Des pignons tendeurs réglables 82, 84 engrènent chacun avec l'une des chaînes.

15 Afin de mettre le tronçon 10A' de la courroie de remplacement situé en amont du pignon Galle supérieur 72 sous tension suffisante pour amener la courroie en contact frottant ferme avec ce pignon Galle 72, on prévoit un frein à friction 75. Ce frein 75 comprend 20 une paire d'éléments de pincement 77, 79 sollicités l'un vers l'autre par tout dispositif mécanique approprié pour ralentir par frottement le mouvement de la courroie de remplacement 10A afin d'établir un contact suffisamment ferme entre la courroie 10A et le pignon Galle 72.

25 On conçoit que l'installation de transporteur étant au repos, la résistance initiale au bobinage F' agit, par l'intermédiaire de la courroie 10, sur les premier et second rouleaux 42, 46 du tendeur de bobinage d'une manière tendant à appliquer à ces rouleaux et aux 30 pignons Galle associés un couple T' les faisant tourner dans le sens horaire sur la figure 3. D'autre part, la force initiale de dévidage ou d'extraction F'' agit sur les premier et second rouleaux du tendeur de dévidage d'une manière tendant à leur appliquer un couple T'' 35 les faisant tourner dans le sens anti-horaire sur la

figure 3. Les chaînes de transmission de force 78, 80 transmettent ces couples T' , T'' en antagonisme réciproque. Si les couples antagonistes T' et T'' sont égaux, ce qui est généralement le cas, il y a annulation totale
5 des couples.

A supposer que les couples s'annulent complètement l'un l'autre, on conçoit qu'au démarrage du rouleau bobineur 14, il n'y a à engendrer qu'une force de bobinage minimale.

10 On conçoit que les mécanismes bobineur et dévideur peuvent être accouplés l'un à l'autre d'autres manières en vue de l'annulation des forces antagonistes. Par exemple, l'inter-accouplement peut porter sur un seul rouleau de chacun des tendeurs. En variante,
15 ou en outre, on pourrait établir une liaison directe entre le rouleau bobineur et le rouleau dévideur. On pourrait aussi assurer la liaison de transmission de forces autrement que par des chaînes, par exemple par engrenage.

20 En outre, comme noté plus haut, on peut appliquer la présente invention à des installations de transporteur du type non en pente (horizontal) en vue de mettre en antagonisme la résistance à l'enroulement et de déroulement engendrées surtout par l'affaissement
25 usuellement subi par la courroie, notamment dans le brin de retour.

On conçoit d'après ce qui précède qu'en annulant au moins en grande partie les résistances à l'enroulement et la force de déroulement, on réduit beau-
30 coup la consommation d'énergie du moteur du bobinage. On peut utiliser le dispositif et le procédé suivant la présente invention au remplacement soit d'une courroie complète, soit simplement d'une ou plusieurs sections de courroie.

35 En pratique, une courroie 10 à remplacer

partiellement ou entièrement est disjointe dans la région 12 et l'on en relie l'extrémité à enrouler au rouleau de bobinage 14 tandis qu'on en fixe l'extrémité à dévider à une courroie de remplacement 10A en rouleau 16.

- 5 Les courroies 10 et 10A sont considérées comme une seule courroie puisqu'elles sont reliées l'une à l'autre. La résistance à l'enroulement F' qui apparaît naturellement agit sur les rouleaux 42, 44 du tendeur de bobinage 18 et la force de déroulement F'' qui apparaît naturellement agit sur les rouleaux 52, 56 du tendeur de dévidage 20. Ces forces F' , F'' sont mises en antagonisme réciproque par les chaînes Galle 78, 80 qui relient l'un à l'autre des rouleaux correspondants des deux tendeurs 18, 20. Il en découle la possibilité d'annuler la résistance
- 10 au bobinage F' et la force d'extraction F'' , ce qui réduit grandement les besoins en énergie du rouleau enrouleur. En conséquence, le matériel servant au remplacement de la courroie est moins encombrant, plus léger et moins coûteux que celui nécessaire jusqu'à présent.

- 15
- 20 Bien entendu, la description qui précède n'est pas limitative et l'invention peut être mise en oeuvre suivant d'autres variantes sans que l'on sorte de son cadre.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour le remplacement d'une partie au moins d'une courroie transporteuse, dans lequel l'extrémité de bobinage de la courroie est bobinée par un moyen bobineur et une extrémité de dévidage de la courroie est dévidée par un moyen dévideur, de sorte que la courroie engendre une résistance au bobinage tendant à résister au bobinage de l'extrémité de bobinage et une force d'extraction tendant à extraire l'extrémité de remplacement, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de transmission de force (62, 72, 78 et 66, 76, 80) accouplant l'un à l'autre les moyens bobineur (42, 44, 46) et dévideur (52, 54, 56) pour transmettre la résistance au bobinage (F') et la force de dévidage (F'') en antagonisme réciproque.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen bobineur comprend un tendeur de bobinage (42, 44, 46) comportant au moins un rouleau contourné par la courroie (10), ledit moyen dévideur comprenant un tendeur de dévidage comportant au moins un rouleau (52, 54, 56) contourné par ladite courroie, lesdits moyens de transmission de force (62, 72, 78 et 66, 76, 80) accouplant deux à deux lesdits rouleaux.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits rouleaux (42, 46 et 52, 56) sont montés chacun coaxialement avec des pignons Galle (62, 72 et 66, 76), lesdits moyens de transmission de force comportant des courroies sans fin (78, 80) qui contournent lesdits pignons Galle.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyen bobineur comprend une bobine enrouleuse entraînée mécaniquement.

5. Dispositif propre à bobiner une première extrémité d'un élément allongé en dévidant l'autre extrémité de l'élément, caractérisé en ce qu'il comprend

un moyen bobineur (42, 44, 46) pour bobiner ladite première extrémité (10) et un moyen dévideur (52, 54, 56) pour dévider ladite autre extrémité (20), ainsi que des moyens de transmission de force (62, 72, 78 et 66, 76, 80) accouplant l'un à l'autre lesdits moyens bobineur et dévideur pour transmettre en antagonisme réciproque une force d'extraction (F'') qui provoque le dévidage et une résistance au bobinage (F') qui s'oppose au bobinage.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moyen bobineur comprend un tendeur de bobinage comportant au moins un rouleau (42, 44, 46) contourné par ledit élément, ledit moyen dévideur comprend un tendeur de dévidage comportant au moins un rouleau (52, 54, 56) contourné par ladite courroie, lesdits moyens de transmission de force accouplant deux à deux lesdits rouleaux.

7. Dispositif propre à bobiner une extrémité d'un élément allongé en dévidant l'autre extrémité de cet élément, dans lequel une résistance à l'enroulement agit sur ladite première extrémité pour s'opposer à l'enroulement et une force d'extraction agit sur ladite autre extrémité pour provoquer le dévidage, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de transmission de force propres à transmettre ladite force d'extraction (F'') en antagonisme réciproque avec ladite résistance au bobinage (F').

8. Procédé pour bobiner une première extrémité d'un élément allongé en dévidant l'autre extrémité de l'élément, dans lequel une résistance au bobinage agit sur ladite première extrémité pour s'opposer au bobinage et une force d'extraction agit sur ladite autre extrémité pour provoquer le dévidage, caractérisé en ce qu'il comprend l'opération de transmission de ladite force d'extraction en antagonisme réciproque avec ladite résistance au bobinage.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit élément est une courroie transporteuse, dont on doit remplacer un tronçon au moins en bobinant ladite première extrémité sur un mécanisme bobineur et en dévidant un tronçon correspondant d'une courroie de remplacement à partir d'un mécanisme dévideur.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite opération de transmission comprend l'accouplement des mécanismes bobineur et dévideur l'un à l'autre.

FIG. 1

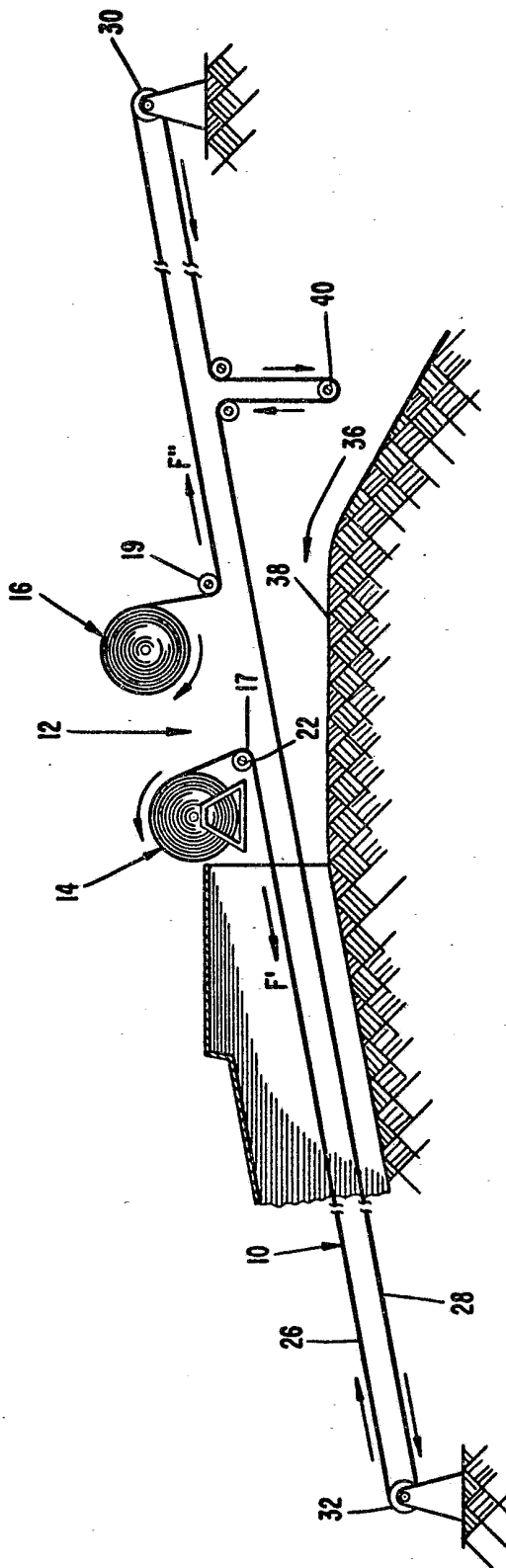


FIG. 2

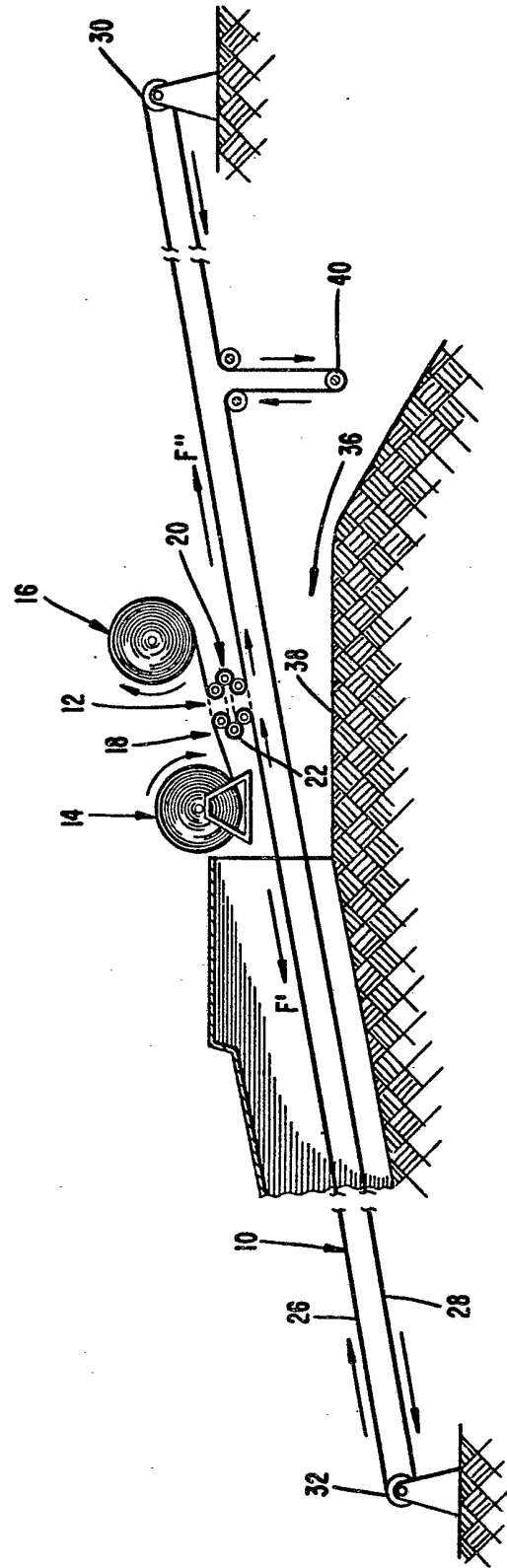


FIG. 3

